

小学校

平成 15 年 度

教育研究員研究報告書

算	数
---	---

東京都教職員研修センター

平成15年度

教育研究員名簿(算数)

分科会	地 区	学 校 名	氏 名
第3学年	豊島区 足立区 ■飾 江戸川 府中 日の出	清和 千寿常東 上小松 江戸川 小柳 本宿	砂川恵子 小野真理子 城石美奈子 岩田環 原一男 竹窪和美
第5学年	新宿区 世田谷区 中野区 杉並区 ■飾 国立	東戸山 山野 桃園第二 桃井第一 上千葉 国立第四	小柳政憲 井手口理恵 阿比留志乃 秦弘行 稲田伸一 関口一也
第6学年	文京区 品川区 大田区 練馬区 三鷹区 町田 大島	誠之 杜松 山王 中村西 第五 高ヶ坂 元町	佐藤郁子 青木昌子 島崎一江 野田万友美 森幸子 松本嘉子 船引洋伸
少人数等	江東区 目黒区 北 調布区 日野区 東村山	東雲 月光原 滝野川第四 深大寺 日野第一 秋津東	手塚和重 吉川啓子 鈴木雅恵 森田康之 伊東文子 比留川美由紀

全体世話人

分科会世話人

(担当) 東京都教職員研修センター 指導主事 栗原 宏成

【算数科共通研究主題】

数学的な考え方を育てる指導の工夫

目 次

- 1 振り返りの活動を通して自らの考えを深める児童の育成 (3年分科会)・・・2
- 2 既習事項を活用する力を高める指導の工夫 (5年分科会)・・・7
- 3 算数の学習におけるコミュニケーション能力を育てる指導の工夫 (6年分科会)・・・13
- 4 発展的に考える児童を育成する学習過程の工夫 (少人数等分科会)・・・19

【概 要】

算数科の目標は、数量や図形についての算数的活動を通して、基礎的な知識と技能を身に付け、日常の事象について見通しをもち、筋道を立てて考える能力を育てるとともに、活動の楽しさや数理的な処理のよさに気付き、進んで生活に生かそうとする態度を育てることである。この目標を達成するためには、問題解決の過程において数学的な考え方の育成を一層重視する必要があると考え、表記の共通主題を設定した。

研究を進めるに当たっては、4分科会を編成し、各分科会が数学的な考え方の育成を目指して、次の視点から数学的な考え方を育てる指導と評価について実践的に追求することとした。

3年分科会・・・問題解決の過程に振り返りの活動を位置付け、互いの考えを認め合ったり、よりよい考えを求めたりすることを通して、自らの考えを深める児童を育てる指導の工夫

5年分科会・・・指導計画や学習過程及び支援を工夫することによって、既習事項を活用する力を高める指導の工夫

6年分科会・・・算数の学習において、多様な表現方法を身に付け、互いに考えを伝え合ったり、関連付けたりするなどのコミュニケーション能力を育てる指導の工夫

少人数等分科会・・・問題の条件や解決方法の観点を変え、基礎・基本の学び直しをしたり、新しい見方や解決方法を見いだしたりするなど発展的に考える児童を育てる学習過程の工夫

1 振り返りの活動を通して自らの考えを深める児童の育成（3年分科会）

主題設定の理由

学習指導要領のねらいは、「子どもたちに基礎・基本を徹底し、[生きる力]をはぐくむこと」である。これを受け、算数科では、「児童の主体的な学習」の重視や「見通しをもち、筋道立てて考える能力」の育成が求められている。中央教育審議会の「初等中等教育における当面の教育課程及び指導の充実・改善方策について」の答申(平成15年10月)においても、「[生きる力]を知の側面からとらえた[確かな学力]育成のための取り組みの充実」として引き続き必要性が強調されている。こうしたねらいを達成するためには、算数科においては、知識や技能に加え、数学的な考え方を育てることが重要であると考え。

これまでにも、問題解決学習が重視され、数学的な考え方を育てるための有効な方法の一つとして、成果を挙げてきた。しかし、問題を解決することに力が注がれるあまり、問題解決の過程で活用した考え方についての検討が十分でなかったり、考え方の発表だけで終わったりしてしまう授業が見られた。そのような授業では、児童が具体物を操作したり、図や式に表したりするなど、様々な方法で問題解決に取り組んだにもかかわらず、答えの妥当性やその根拠を見直す指導が不十分なため、児童は、問題の答えが出るとそれだけで満足してしまうことが見られる。その結果、児童に、答えの妥当性を確かめたり、問題解決の過程を振り返ったりする態度は十分には育成されているとは言えない。また、検討場面では、教師が一人一人の考えのよさを十分に把握することができず、一部の児童の考えにより授業が進められてしまうという指導の傾向も見られる。

このような実態から、本分科会では児童一人一人の考え方の根拠を明確にし、それぞれの考え方を比較検討する力を育てる必要があると考え、以下の3点から指導を改善することにした。

児童一人一人が自分の考えを明確にするための支援の工夫

検討場面で児童一人一人の考え方を生かす支援の工夫

上記の工夫の問題解決の過程や単元の指導計画における明確な位置付け

具体的には、問題解決の過程を振り返る活動を、学習内容に応じて学習過程に位置付けたり、振り返り方を工夫したりすることである。問題解決の過程を振り返る活動を意図的・計画的に繰り返し行うことで、児童は互いの考えを認め合ったり、よりよい考えを求めようとしたりするようになると考え、本研究主題を設定した。

研究のねらい

児童が自らの問題解決の過程を振り返り、考えを深める姿を明らかにし、そのための有効な手だてを学習過程に位置付け、指導に生かす。

研究の仮説

問題解決の過程に振り返りの活動を位置付け、学習内容に応じて活動の場面や方法を工夫することにより、考え方の根拠を明確にしたり、互いの考えを認め合ったり、よりよい考えを求めたりするようになるなど、自らの考えを深める児童を育成することができる。

研究の内容

1 振り返りの活動

(1) 振り返りの活動とは

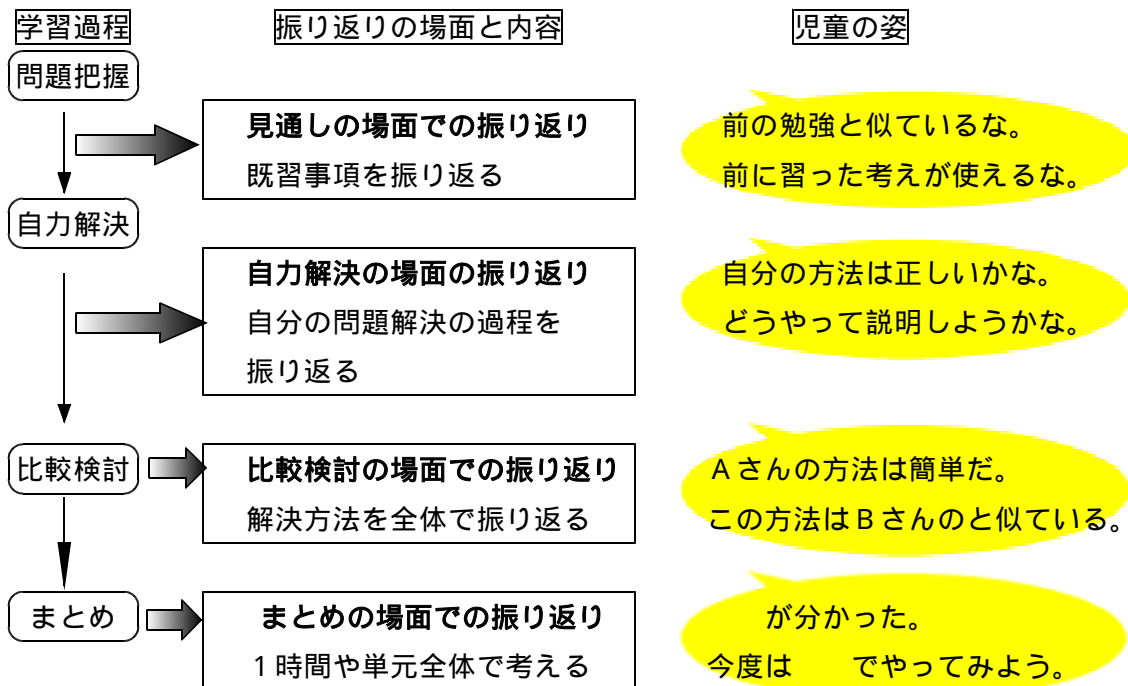
「振り返りの活動」とは、問題解決の課題把握、自力解決、比較検討、まとめの場面において、自らの考え方や友達の考え方をたどる活動である。こうした活動を取り入れることにより、

考え方の根拠が明らかになる。

自分の考え方を整理できる。

などのよさがある。こうした活動を繰り返し、児童は自らの考えを深めていくと考える。

(2) 振り返りの活動を取り入れた問題解決学習の学習過程と児童の姿



2 振り返りの活動を取り入れた指導計画例 3年：四角形をしらべよう

小単元	時	学習内容	振り返りの活動の主な場面
直角	1	しきつめゲームから四角形の構成要素に気付く。	比較検討
	2	紙を折る操作を通して直角の概念を理解する。	自力解決
長方形と 正方形	3	長方形の定義及び辺や頂点の意味を理解する。	まとめ
	4	正方形の定義を理解する。	まとめ
	5	長方形や正方形の性質を理解する。	自力解決
直角三角形	6	直角三角形の定義を理解する。	比較検討
まとめ	7	町の中での形探しをする。	まとめ
	8	しきつめによる模様づくりを行う。	見通し

* 振り返りの活動を主に取り入れる場面は、学習の内容と目標によって決定する。例えば、第2時は算数的活動を通して性質を発見していく学習であるから、性質の根拠となった操作について自力解決後に振り返る活動を取り入れている。

3 振り返りの活動を位置付けた1単位時間の学習過程の例<3年：あまりのあるわり算>

振り返りの活動場面	教師の発問()と 児童の反応(思いやつぶやき)(・)	振り返りの活動を促す指導上の工夫 <input checked="" type="checkbox"/> 評価の方法 <input checked="" type="checkbox"/> 支援の方法
見通しの場面 での振り返り	<p>前の学習で、使えることはないかな。</p> <p>・あまりのないわり算の時にかけ算を使ったから、また使ってみよう。</p>	<p>問題提示の工夫</p> <ul style="list-style-type: none"> ・既習事項を想起させる発問 ・教室掲示の工夫(既習事項を掲示)等 <p><input checked="" type="checkbox"/> 発言・表情・つぶやき</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 助言・具体物・学習形態(小集団指導)</p>
自力解決の場面 での振り返り	<p>・このやり方でよかったかな。</p> <p>友達と説明し合ってみよう。</p> <p>【同じ考えの児童同士で組んだとき】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・図でかくとこうなるんだ。 ・同じやり方でよかった。 <p>【違う考えの児童同士で組んだとき】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・やり方が違ってても答えは同じ。 ・そのやり方の方が簡単そう。 <p>【解決した児童と解決途中の児童で組んだとき】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・そのやり方を使えばできるね。 ・こうすればできるよ。 	<p>児童の学習状況に応じて既習事項の振り返り</p> <p>説明し合う場の設定</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p style="text-align: center;">説明し合う活動</p> <p>自力解決後、2人組(小グループ)で自分の解決方法を説明し合う。話す児童は、自分の根拠を明らかにして説明し、聞く児童は、自分の考えと友達の考えの異同に着目する。その後、必要に応じ自分の考えを修正する。</p> <p style="text-align: center;"><話し合いの観点></p> <ul style="list-style-type: none"> ・考え方の似ている所と違う所 ・答えが合っているか </div> <p><input checked="" type="checkbox"/> ノート・ワークシート・活動 <input checked="" type="checkbox"/> 助言</p>
比較検討の場面 での振り返り	<p>どんな考えを使っているかな。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・これはかけ算を使っている。 ・似ているもの(違うもの)はあるかな。 ・式でも図でも同じ考えだね。それぞれの考えのよいところはどこかな。 ・わり算を使うと一つの式でできるね。 	<p>比較検討の工夫</p> <ul style="list-style-type: none"> ・発表の順序・発表の方法 ・検討のまとめ方 <p><input checked="" type="checkbox"/> 発言・表情・つぶやき</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 助言</p>
まとめの場面 での振り返り	<p>分かったことは何かな。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・あまりがあってもわり算が使える。 ・わり算だと簡単にできた。 	<p>まとめの工夫</p> <ul style="list-style-type: none"> ・振り返りカードを記入する。 ・類題を解く。 <p><input checked="" type="checkbox"/> 振り返りカード・感想 <input checked="" type="checkbox"/> 助言</p>

比較検討の場面での振り返り活動に重点をおいた実践事例

この事例は、比較検討の場面の振り返り活動に重点を置くことにより、自分の考えや友達の考えを比べ、「あまりのないわり算」で活用した考え方が「あまりのあるわり算」においてもはたらくことを児童に気付かせることをねらいとしている。

1 単元名 「あまりのあるわり算」(第3学年)

2 本時の目標

(関)・割り切れない除法計算を、既習の計算を使って考えようとしている。

(考)・割り切れない除法計算を、既習の割り切れる場合と関連付けて考えている。

3 本時の展開 (1/7時)

学習活動(主な発問と児童の反応)	留意点・評価・支援
<p>1 本時の課題を知る。</p> <p>T: お手玉集めゲームをこの前やりましたね。今日は7こずつお手玉を集めたら何組できるかを考えてもらいます。</p> <p>T: まず、お手玉を4こずつ集めた場合を考えましょう。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3 6 このお手玉を4こずつ集めます。何組できますか。</div> <p>T: この問題は、何算で求められますか。C: わり算です。</p> <p>T: 式と答えを教えてください。 C: $36 \div 4 = 9$</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3 6 このお手玉を7こずつ集めます。何組できますか。</div> <p>T: この問題は何算で求められますか。C: わり算です。</p> <p>T: この問題の式は何でしょう。 C: $36 \div 7$</p> <p>T: これはどうやって計算するのですか。</p> <p>C: 7の段のかけ算に36がありません。</p> <p>T: 本当にわり算でいいのかな。問題を解いてみましょう。答えの出し方と結果が分かるようにノートに書いてください。何か聞きたいことはありますか？</p>	<p>(支) 必要なもの(おはじき・アレイ図など)を用意しておく。</p>
<p>2 自力解決する</p> <p>C₁: おはじきで7こずつの固まりを作っていく。</p> <p>C₂: アレイ図を使って7こずつ囲む。</p> <p>C₃: ひき算を使って7ずつ、何回引けるか数える。</p> <p>C₄: 7こずつだから、7の段の九九を使って考える。</p> <p>C₅: 36ぐらいになる7の段の九九を見当をつけて考える。</p>	<p>【関】 割り切れない除法計算を進んで考えようとしている。</p> <p>(支) 見通しが立てられない児童へは、「7こずつ集める」場面を思い起こさせたり、具体物での操作を促す。</p> <p>(支) 問題解決できた児童へは、他の方法での解決を促す。</p>
<p>3 発表・検討</p> <p>調べた結果を発表黒板に書き、黒板に貼る。(違う考え方の児童に書いてもらっておく。)</p>	

比較検討の場面の振り返り	振り返りの重点
<p>T：調べた結果をよく読んで、同じ方法だと思ふところに自分のネームカードを貼りましょう。友達に質問はありませんか。</p> <p>C：かけ算でやっている人は、7の段に36がないのにどうしてかけ算を使ったのですか。</p> <p>C：7の段に36はないんだけど、だいたい何くらいずつ分けられるか考えることができるからかけ算をしました。</p> <p>C：わり算でやった人は、どうして余りが1こになると分かったのですか。</p> <p>C：わり算だから、7の段の九九で、36に近いのは、$7 \times 5 = 35$で、5こずつ分けられるけど、1こ余るって分かりました。</p> <p>T：みんなの考えで、似ているところや意見を聞いていて気が付いたことはありますか。</p> <p>C：みんな余りがある。</p> <p>C：7の段のかけ算を使ったり、7ずつまとめたりしている。</p> <p>C：$\div 7$だから7ずつまとめたり、7の段の九九を使ったりしているんだ。</p> <p>C：余りがあっても、今までのわり算と同じように7のまとまりを作ったり、7の段の九九を使ったりすることができる。</p>	<p>自分の考えと友達の考えを振り返る。</p> <p>友達の考え方をたどる。</p> <p>既習のあまりのないわり算を思い起こす。</p> <p>【考】余りのある除法の計算を、同じ数ずつ分けていくという余りのない場合と同様に考える。</p>
<p>4 まとめ</p> <p>T：この問題は$36 \div 7$の式で、5組できて1こ余ることが分かりました。このことを、$36 \div 7 = 5 \text{ あまり } 1$と書きます。余りのある場合も、同じ数ずつ分ける場合は、わり算の式に表します。</p> <p>T：今日の学習でどんなことが分かりましたか。</p> <p>C：余りがあってもわり算が使える。</p> <p>C：余りがない場合のわり算と同じように考えればできる。</p> <p>T：今日の学習で分かったことや感想を「振り返りカード」に書きましょう。</p>	<p>(支) 学習感想を書く観点を明らかにする。</p>

研究の成果と今後の課題

< 成果 >

- ・学習の内容や目標に応じて、振り返りの活動を学習過程に位置付けることができた。
- ・振り返る活動は、児童が自分の考え方を整理したり、明確にしたり、見直したりすることにつながるようになった。

< 課題 >

- ・振り返りの活動の位置付けを更に検討し、学習内容やねらいに応じた指導計画例の充実を図る。
- ・児童の考えを引き出すために、自力解決の場面、比較・検討場面での振り返りの活動の在り方をさらに工夫していく。

2 既習事項を活用する力を高める指導の工夫（5年分科会）

主題設定の理由

学習指導要領は「生きる力」の育成を目指し、「自ら学び自ら考える力を育成すること」等の方針の下改訂された。また、算数・数学科の改善の基本方針には、重視すべきねらいとして基礎的・基本的な知識や技能の習得、事象を数理的に考察し、処理することのよさ、自ら進んで活用しようとする態度の育成等が挙げられている。

しかし、「平成13年度小中学校教育課程実施状況調査」における児童の学習状況を見ると、基本的な知識や技能は身に付けている一方で、事象を数理的に考察する際に働く数学的な考え方の通過率が低いという結果が出ている。これは、筋道を立てて考える力を育成するなど数学的な考え方を育てる指導の工夫や、個に応じた指導の工夫が十分ではなかったことが原因として考えられる。

また、児童の学習の様子からは、前に活用したことのある方法を思い出そうとする態度は見られるものの、実際の問題解決では関連のある既習事項を自ら選ぶことができず、問題解決を進めることができない姿が見られる。

このような児童の実態から、自ら既習事項と問題とを結び付ける指導の工夫をし、問題解決に必要な考え方及び知識や技能を身に付け、具体的な問題場面で進んで用いる力を育成することが必要であると考えた。

そこで、関連する既習事項の系統を明らかにした指導を各単元や一単位時間において計画的に繰り返すことで、児童の問題解決の力を高め、主体的に学習に取り組もうとする意欲や態度を育てていきたいと考え、本研究主題を設定した。

研究のねらい

- ・関連する既習事項の系統を示した指導計画を明らかにする。
- ・既習事項を活用するための学習過程と支援を明らかにする。

研究の仮説

関連する既習事項の系統を明らかにして、指導計画に位置付け、児童が既習事項を分類整理した形で理解したり、課題と結び付けたりすることができるよう指導の工夫を行うことで、既習事項を活用する力を高めることができるであろう。

「既習事項を活用する力」について

本分科会では、既習事項を、既に学習した知識・技能、考え方、問題解決の手順ととらえ、この既習事項を自ら進んで具体的な問題場面での確に用いることができることを活用する力と考えた。

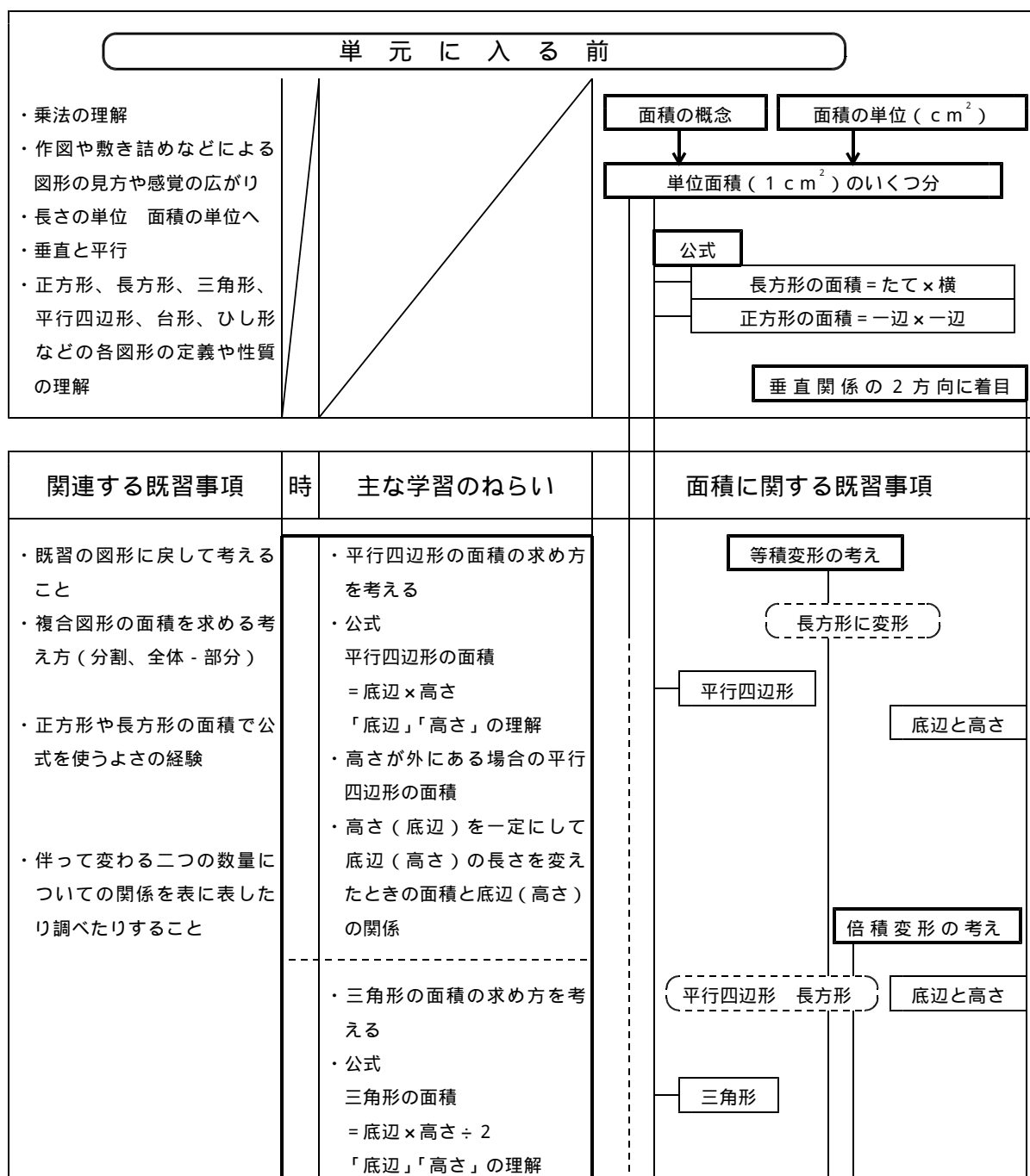
そのためには、児童が、「今まで習ったこと」として別々に身に付けていた既習事項を関連させていく必要がある。そこで本分科会では、手だてとして以下の二点を考えた。

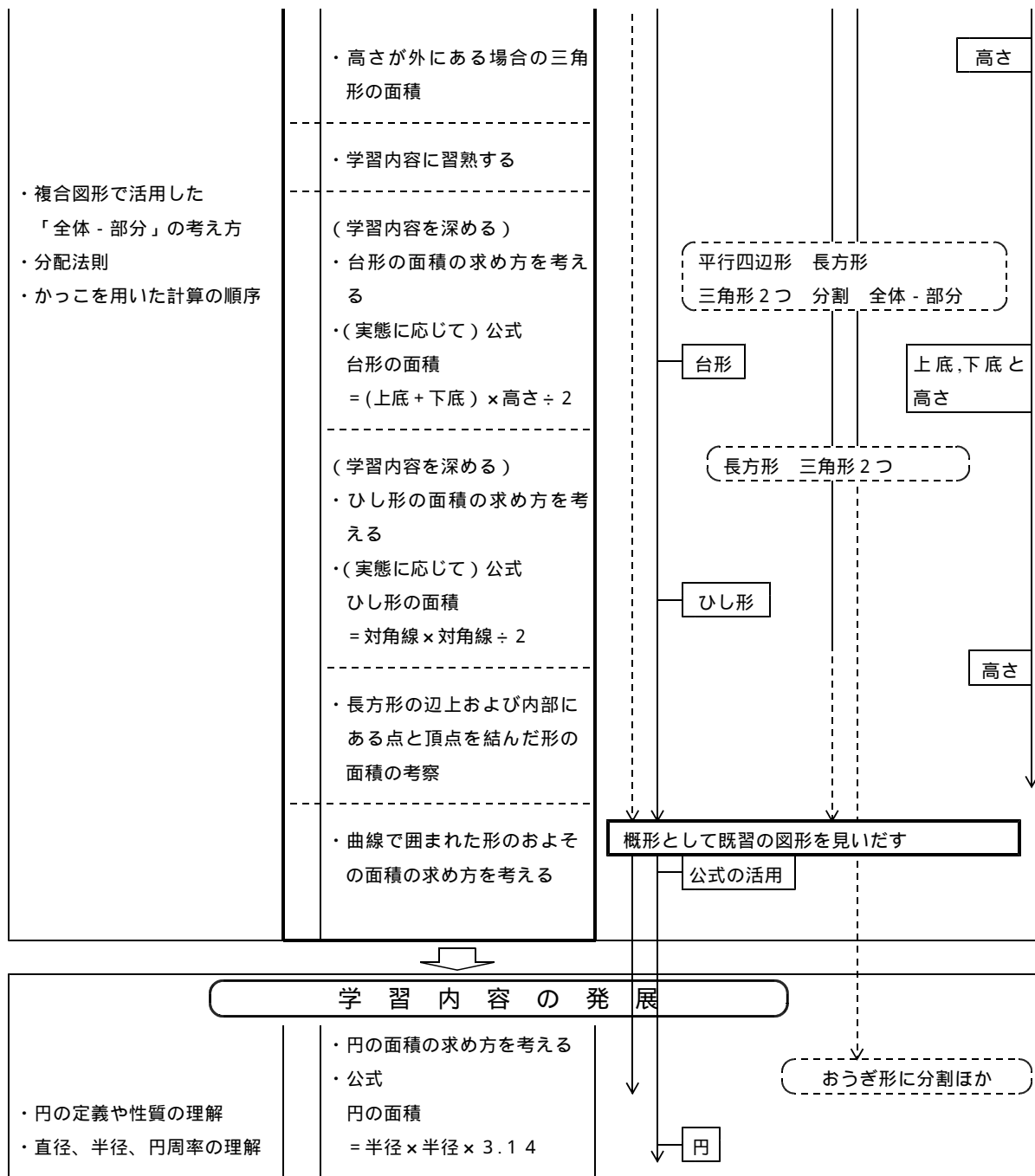
(1) 既習事項を活用する力を高めるための指導計画の工夫

既習事項を活用する力は、既習事項と学習内容を関連付ける学習を積み重ねることで向上するものとする。そのため、一単位時間の学習過程の工夫だけでなく、単元全体を見通した指導をしていくことが大切である。

そこで、『各時間のねらいを達成するために、どの既習事項と結び付いているのか系統を明確にする。』ことを視点に指導計画を工夫することにした。このような指導計画を作成することで、教師は自力解決の段階で、既習事項の定着状況に応じた児童の反応を予測することや、適切な評価の観点を設定しそれに基づいた支援を考えることができる。また、授業の検討場面において、児童の考えを価値付け、整理することに役立たせることができる。

既習事項を位置付けた指導計画の具体例（5年 単元名「平行四辺形と三角形の面積」(12時間扱い)





(2) 既習事項を活用する力を高める学習過程

既習事項を活用する力は、繰り返して指導することによって徐々に向上していくものである。そこで、問題解決の各過程で既習事項と学習する内容を関連付け、学習過程を工夫することにした。

学習過程における育てたい児童の姿とその手だて

育てたい児童の姿	手だて	期待される効果
【問題把握】 新しい問題場面で既習事項を想起し問題意識をもつことができる。 「前に～と似た問題があった。」	問題の構造（場面や条件等）に着目できるような発問や提示を工夫する。	・既習事項との関連・相違点を明確にすることで何を思い出し、どの点について考えれ

<p>「前の問題と は同じだ。」 「前との違いは だ。」 「 を にする方法はないかな。」 (発言)</p>		<p>ば問題を解決できるのかという見通しがもてる。</p>
<p>【解決の計画】 既習事項の中から、問題解決に必要なものを選び出すことができる。 「前に使った考え方でやってみよう。」 「 と の違いをはっきりさせれば、前に学習した方法で解けそうだ。」 (ノート)</p> <p>【実行】 既習事項を生かして問題解決ができる。 「 を にすれば簡単だ。」 「習ったことを応用してできた。」 (観察)</p>	<p>解決の計画をノートに簡単に記述するよう助言する。</p> <p>児童一人一人の学習状況を評価し、学習状況に応じて活用する既習事項を示す。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・計画を書くことで既習事項を明確にできる。 ・問題解決を終えた後、どの考えが役に立ったか、既習事項の選び方は適切であったかを確認することができる。 ・児童一人一人の考えや既習事項の定着状況に応じることで、自力解決を促すことができる。
<p>【検討】 (個人) 解決の過程を振り返り、問題解決に役立った既習事項を認識し、整理することができる。 「答えが合っているか確かめよう。」 「もっとよい解き方はないかな。」 「自分の考えを一言で言い表すと だ。」 「解き方を友達に伝えたい。」 (ノート・観察)</p>	<p>自力解決後、問題解決の過程を振り返る場面を設定する。答えの正当性や活用した考え方を確かめるよう助言する。</p> <p>自分の考えを振り返り、考え方に名前を付ける活動を設定する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・答えや考え方、既習事項の選び方は適切であったかを確認する活動を位置付けることで、考えを振り返ることができる。 ・考え方のポイントとなる点を明確にすることで、児童は新たな問題解決の場面で活用することができる。
<p>----- (集団) 既習事項を生かすよさに気づき、これからも活用しようとする。 「みんなの考えを聞いて納得した。」 「いろいろな考え方で解ける。」 「いくつもあるが、 の考え方が便利そうだ。」 「前にやった を使うと新しい問題も解ける。」 「 の考え方を使っていけそうだ。」 「 と はやり方は違うけど考え方は同じだよ」 (発言)</p>	<p>考え方の共通点やよい点、一般性などに着目できるような発問をする。</p> <p>新しく学んだことを活用して解決する問題を設定する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・既習事項を活用することのよさに気づき、新たな既習事項として次の問題解決に役立てることができる。 ・新しく学んだことを自信をもって使うことができるようになる。 ・既習事項を活用しようとする意欲をもつことができる。
<p>【まとめ】 よりよいものを選んだり、認めたりすることができる。 「いつでも役に立つのは～の考え方だ。」 (学習感想・発言)</p>	<p>既習事項との関連で学習感想を書くように助言する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・学習内容や活用した考え方を既習事項と関連させてまとめることで、今後の学習に活用できるようになる。

実践事例

1 単元名 「小数のわり算(2)」 (第5学年)

2 本時の指導 (2 / 9)

(1)本時の目標

(関)・いろいろな考え方を比べ、よりよい考え方を理解しようとしている。(学習感想)

(考)・既習事項を生かして、除数を整数化する意味を考えることができる。(記述 観察)

(2)本時の展開

	主な学習活動	個に応じた支援()	評価()留意点()児童の姿()
問 是 真 把 握	3.5 mで560円のはちまき用の布があります。1 mの値段はいくらですか？ $560 \div 3.5$		自分の考えを整理でき、他の児童が自分の考え方を理解できる作戦名をつけるよう助言する。自分の考え方がよりよい考え方かどうか、他の考え方でもう一度解決するように助言する。見通しが立たない児童が多い場合は、小集団指導を行う。既習事項を生かして除数を整数化する意味を考えている。
	T：今日は実際にこの式の計算の仕方を考えていきます。 T：今までのわり算との違いは何ですか？ C：割る数が小数のところ。 T：3.5をどうすれば今まで習ったわり算の考え方が使えるか、そこを考えながら作戦を簡単に書いてみましょう。		
言 十 画	C1：どうしていいかわからない。 C2： $\div 3.5$ の仕方がわからない。		
実 行	C1に対する支援： 課題の確認 数直線で求める部分の確認 解決への見通し T：今までのわり算との違いは何ですか？ C：割る数が小数の部分。 T：どうすれば今までのわり算の考え方が使えるそうですか？ C：割る数を整数する。 C2に対する支援： 整数化の意味の想起 T：整数×小数 や 小数÷整数の時、どうしましたか？ C：10倍して35にする。 T： $\div 35$ ならできますか？ $?$ $\div 35$ になりますか？ T：この問題で35は何を表す数ですか？ 単位は何になりますか？ C：35等分 3.5m		
	C3：「かけ算の計算のきまり」 $560 \div 3.5 = ? ?$ $\times 10 \quad \times 10 \quad \div 100 ?$ $5600 \div 35 = 16$ かけ算の計算のきまりを使おうとしている。 答え(商)の正当性の確認 わり算の計算のきまりの想起		
	C4：「筆算」作戦 既習の筆算で考えようとしている。(整数化できている。) 整数化の意味の想起		
	C5：「0.5 mの値段」作戦 3.5 mは0.5 mずつ7等分できるから、560円を7等分して0.5 mの値段を求め、それを2倍して1 mの値段を求める。 0 0.5 7等分 3.5m  ? 560 ÷ 7 560円	C6：「1 cmの値段」作戦 350 cmと考えると350等分して1 cmの値段を求め、それを100倍して1 mの値段を求める。 1cm 350等分 3.5m  ? 560 ÷ 350 560円	C7：「0.1 mの値段」作戦 560円を35等分して0.1 mの値段を求め、それを10倍して1 mの値段を求める。 0.1m 35等分 3.5m  ? 560 ÷ 35 560円
	整数化する意味を理解している。(0.5を1単位) 答えの確かめ。 T：答えを確かめるにはどうすればいいですか？ C：答え×3.5を計算して560になればいい。違う場面でも使えるような整数化の方法を考えよう。 T：3.5を整数にする考え方は他にはないですか？		

<p>C 8 : 「7 mの値段」 それぞれ2倍して7 mの値段を求め、その値段を7等分して1 mの値段を求める。</p> <p>0 3.5 m 3.5 × 2 7 m</p> <p>560 円 560 × 2 1120 円</p> <p>1 1 2 0 ÷ 7</p>	<p>C 9 : 「35 mの値段」 それぞれ10倍して35 mの値段を求め、その値段を35等分して1 mの値段を求める。</p> <p>0 3.5m 3.5 × 10 35m</p> <p>560 円 560 × 10 5600 円</p> <p>5 6 0 0 ÷ 3 5</p>
--	---

整数化する意味を理解している。
 答えの確かめ。 計算のきまりに気付かせる。
 T : 今まで習ったことで似たようなきまりはありませんでしたか？
 一般化を図る。
 T : 3.5なら2倍して整数になったけれど、いつでも整数にするにはどうすればいいですか？

<p>C 10 : 「わり算の計算のきまり」 除数と被除数に同じ数をかけても商は変わらないから、それぞれ10倍して整数化して計算する。</p>	$560 \div 3.5 = 16$ $\times 10 \quad \times 10$ $5600 \div 35 = 16$
---	---

わり算の計算のきまり(4年)を理解している。
 違う場面でも使える。(一般化)
 整数化した数の意味を考える。
 T : 10倍してできた35や5600はこの問題ではどんな意味を表すのですか？
 計算のきまりの拡張(小数でも使える)
 T : 小数でも計算のきまりを使っても大丈夫かどうか調べてみましょう。
 C : $1 \div 1 = 1$ $10 \div 10 = 1$ $0.1 \div 0.1 = 1$ だから成り立つと思う。

<p>検</p> <p>討</p>	<p>T : 作戦名と考え方を発表してください。 皆さんはどんな考え方が予想してみましよう。 C : 作戦名と考え方の発表 T : それぞれの考えの共通点やよい点などはありますか？ C : どれも3.5を整数に直しているところ。(共通点) C : 両方10倍する方法は便利。(よい点) C : 整数にする時、0を付けるだけで済んだり、小数点を動かすだけで済むから簡単。(よい点) C : 3.5を7にするのは思いつかない。(気になる点) C : 7にするのは使える時と使えない時がある。(気になる点)</p>	<p>整数化する意味を中心に検討する。 発表中、つぶやきを適時取り上げる。例：「あっ、同じだ！」 同じ考えや似ている考えのところで挙手をさせ、考え方の分類整理をする。 それぞれの考え方が既習事項を効果的に活用して解決できていることを認める。 類似問題を提示する。 考え方を比較し、よりよい考え方を理解しようとしている。</p>
<p>ま</p> <p>と</p> <p>め</p>	<p>T : 自分がいいと思う考え方を使って、練習問題を解きましょう。 T : 今日の授業の学習感想を書きましょう。</p>	

研究の成果と今後の課題

< 成果 >

- ・ 学習感想にある記述の変容から、現在学習していることが他の学習でも使えるのではないかと発想する児童が増えてきたことが分かった。
- ・ 既習事項との相違点や関連を明らかにする発問や、学習したことを分類整理された形で理解できるような指導の手だてを繰り返すことによって、新たな問題の場面において解決の見通しを立てる際、既習事項を基に記述できる児童が増えた。
- ・ 既習事項の系統を明らかにした指導計画を作成し、指導を積み重ねることで解決に至る児童が増えた。

< 課題 >

- ・ 自力解決の場面で、支援を必要とする全ての児童に対応するために、児童一人一人の既習事項の定着状況に応じた適切な支援等を考え、今後深めていきたい。

3 算数の学習におけるコミュニケーション能力を育てる指導の工夫（6年分科会）

主題設定の理由

数学的な考え方を育てることの重要性は、小学校学習指導要領算数科の目標にある「見通しをもち筋道を立てて考える能力を育てる」に示されている。この能力は、問題解決型の授業の積み重ねの中ではぐくまれていくものである。これまでの問題解決型の学習を振り返ってみると、問題の把握や自力解決に重点が置かれる場合が多く、検討場面において児童相互の考えの関連や一般性など、観点を明確にした話し合いは十分に行われてはいないことがある。

この原因の一つは、児童が多様な考えをして問題を解決していても、児童の考えの発表に終わらせてしまったり、一部の児童の考えを取り上げて学習を進めたりするなど、検討場面での教師の指導にある。もう一つは、自らの考えを相手に伝えるための表現手段についての指導が十分ではないことである。その結果、筋道立てて考えてはいても、その考えを友達に分かるように説明できなかつたり、自分と友達の考えの異同に気付かなかつたりするなどの児童の実態が見られる。

友達に自分の考えを分かるように説明したり、友達の考えを理解し自分の考えと関連付けたりすることは、自分の考えを明確にすることになり、やがて見通しをもち筋道を立てて考える能力を育成することにつながると思う。

そこで、本分科会では、友達や教師とのかかわりの中で、自らの考えを相手に伝え合い、互いの考えを関連付けてとらえる能力や態度を育てることをねらいとして本研究主題を設定した。

研究のねらい

算数の学習におけるコミュニケーション能力を明らかにし、育成のための手だてを位置付けた学習過程を提案する。

研究の仮説

多様な表現方法を身に付け、互いに考えを伝え合ったり、関連付けたりする指導の工夫を行えば、算数の学習におけるコミュニケーション能力が育つであろう。

研究の内容

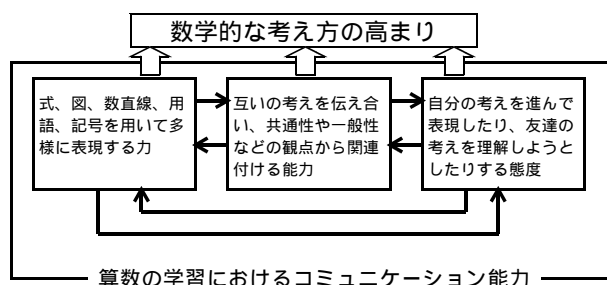
1 算数の学習におけるコミュニケーション能力とは

『広辞苑』第五版（岩波書店）によると、コミュニケーションとは「社会生活を営む人間の間に行われる知覚・感情・思考の伝達。言語・文字その他視覚・聴覚に訴える各種のものを媒介とする。」と記されている。本分科会では“算数の学習におけるコミュニケーション能力”を育てるためには、以下のような能力や態度を育成することが必要だと考える。

式、図、数直線、用語、記号を用いて多様に表現する能力

互いの考えを伝え合い、共通性や一般性、簡潔性などの観点から関連付ける能力

自分の考えを進んで表現したり、友達の考えを理解しようとする態度

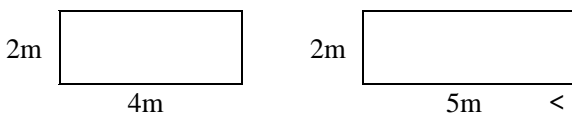
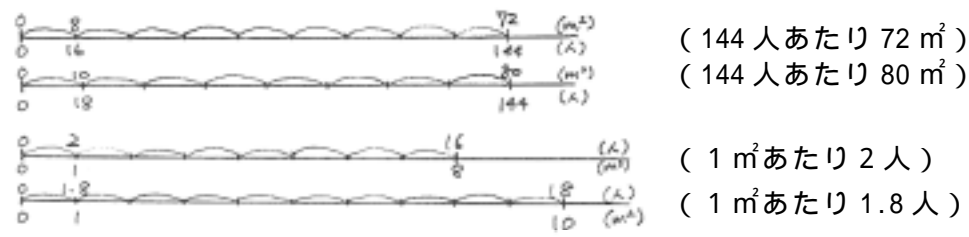


これらの能力や態度は、すぐに育つものではなく、様々な学習を通して徐々に向上していくものである。一単位時間の授業の中ですべての力を育てることはできなくても、それぞれの力を関連付けて計画的に指導することにより、算数の学習におけるコミュニケーション能力を育てようと考えた。

2 算数の学習におけるコミュニケーション能力を育てるために

(1) 式や図、数直線、用語や記号を用いて多様に表現できるようにする

問題解決における検討の場面では、言葉による説明だけでなく、児童が解決に用いた方法（具体物、数直線、テープ図等）等が用いられる。児童が検討に主体的にかかわっていくためには、まず、児童が自らの考えを表現する方法を多様に身に付けられるような指導が必要である。6年「単体量あたりの大きさ」で、「 8 m^2 に16人と 10 m^2 に18人乗っている2つのエレベータの混み具合を比べる」という問題を解決する際には、具体的に次のような児童の表現方法が見られる。

<p>・ 8 m^2の長方形と10 m^2の長方形のラインをかき、それぞれ16人、18人で立ってみる。</p>  <p>< 現実的表現：実際の状況、実物による表現 ></p>						
<p>・ 8 cm^2、10 cm^2にそれぞれ切った方眼用紙に16個、18個のシールを貼る。 < 操作的表現：半具体物（おはじき、タイル、数え棒、ブロック、紙テープ、その他）の動的操作による表現 ></p>						
<p>・ ノートの方眼を使い、8 cm^2、10 cm^2に16個、18個の をかく。</p>  <p>< 図的表現：絵、図（アレイ図、テープ図、線分図、数直線、表、グラフ等）による表現 ></p>						
<p>・ 同じ人数にして比べると、それぞれ144人が72 m^2と80 m^2にいることになるから8 m^2に16人の方が混んでいる。 ・ 1 m^2あたりに、2人と1.8人だから、8 m^2に16人の方が混んでいる。 < 言語的表現：日常言語を用いた表現 ></p>						
<p>・ 人数をそろえ、面積で比較する。</p> <table border="1" data-bbox="172 1657 566 1736"> <tr><td>$16 \times 9 = 144$</td></tr> <tr><td>$8 \times 9 = 72$</td></tr> </table> <table border="1" data-bbox="726 1657 1061 1736"> <tr><td>$18 \times 8 = 144$</td></tr> <tr><td>$10 \times 8 = 80$</td></tr> </table> <p>・ 1 m^2あたりの人数で比較する。</p> <table border="1" data-bbox="172 1758 566 1814"> <tr><td>$16 \div 8 = 2$</td></tr> </table> <table border="1" data-bbox="726 1758 1061 1814"> <tr><td>$18 \div 10 = 1.8$</td></tr> </table> <p>< 記号的表現：数学的記号（数字・文字・演算記号・用語など）を用いた表現 ></p>	$16 \times 9 = 144$	$8 \times 9 = 72$	$18 \times 8 = 144$	$10 \times 8 = 80$	$16 \div 8 = 2$	$18 \div 10 = 1.8$
$16 \times 9 = 144$						
$8 \times 9 = 72$						
$18 \times 8 = 144$						
$10 \times 8 = 80$						
$16 \div 8 = 2$						
$18 \div 10 = 1.8$						

（表現方法の類型化は、中原忠男氏による）

児童は、様々な表現方法を用いながら考えを進め、問題の解決に近づいていく。そして、学級全体で検討を行うことで、自らの考えを高めたり、同じ考えでも様々な表現方法があることや表現方法の共通性などからそれぞれの考えについて比較・検討したりすることが可能

になる。このような検討場面における学習活動は、児童がよりよい表現方法や解決方法に気付き、実践していくきっかけになると考える。

多様な表現方法を身に付けさせるためには、児童が表現したもの（または表現しようとしているもの）を教師や友達が認め、価値を集団に広めたり、教師が課題に応じた的確な表現方法を指導したりするなどの積み重ねが必要である。

- (2) 互いの考えを伝え合い、共通性や一般性、簡潔性などの観点から関連付けることができるようにする

課題の解決に向けて検討を行う場合、結果だけでなくその学習過程を重視し、互いの考えを伝え合い、説明し合う活動が必要である。

分からないことを出し合う

課題把握、または自力解決している際、どこが分からないのか、もしどうだったら分かるのかを、率直に出し合えるようにする。

考えをたずね合う

互いの考えを発表し合う際、なぜそのように考えたのかを理解し合えるようにする。

考えをつなげ合う

互いの考えの共通性や違いなどに着目し、まとめたり分類したりしながら考えをつなげていけるようにする。このことによって、いくつかの考えを一つに統合できたり、グループにまとめたりするよさを経験できたりする。

考えを練り合う

簡潔、明瞭、一般化などの点から、出てきた考えを検討できるようにする。本時の課題の中では最も有効な（よい）解決方法とならなかったものの中にも、条件が変われば有効になるものがあることに気付くようにする。

考えを活用する

検討したことを見直し、よさを認めて自分なりの考えを選択していけるようにする。根拠を明確にしたり活用したりする場を設けることで、互いの考えを伝え合い、関連付けることのよさを実感できるようにする。

このような活動を学習過程に位置付け、計画的に繰り返し指導することによって、単に正解を得ることだけではなく、自分の考えを明らかにしたり、友達の考えを取り入れて自分の考えを豊かにしたりしていくことができる。

- (3) 自分の考えを進んで表現したり、友達の考えを理解したりしようとする

互いの考えを伝え合ったり、関連付け合ったりする意欲を育てるには、学習過程に応じて自己評価を取り入れ、自らの考え方を意識できるようにすることが大切である。また、検討場面に相互評価を取り入れ、互いの考え方のよさや関連を児童自身が見いだせるようにすることが大切である。

学習過程に沿った自己評価例

学習過程	自己評価する内容	児童の考え(例)
課題把握	・ 問題構造の把握 ・ 解決方法の見通し	・ 前に学習したことに似ているな。 ・ 前に学習したことが使えそう。
自力解決	・ 問題解決の状況 ・ よりよい考えの追究	・ ここまでは、分かった。 ・ 他の考えはないかな。
比較・検討	・ 考えのよさ ・ 考えの関連付け	・ 自分の考えは、確実にできる。 ・ 自分の考えとここが似ていてここが違う。
まとめ	・ 学習の振り返り	・ 次はあの考えも参考にしよう。

検討場面における相互評価

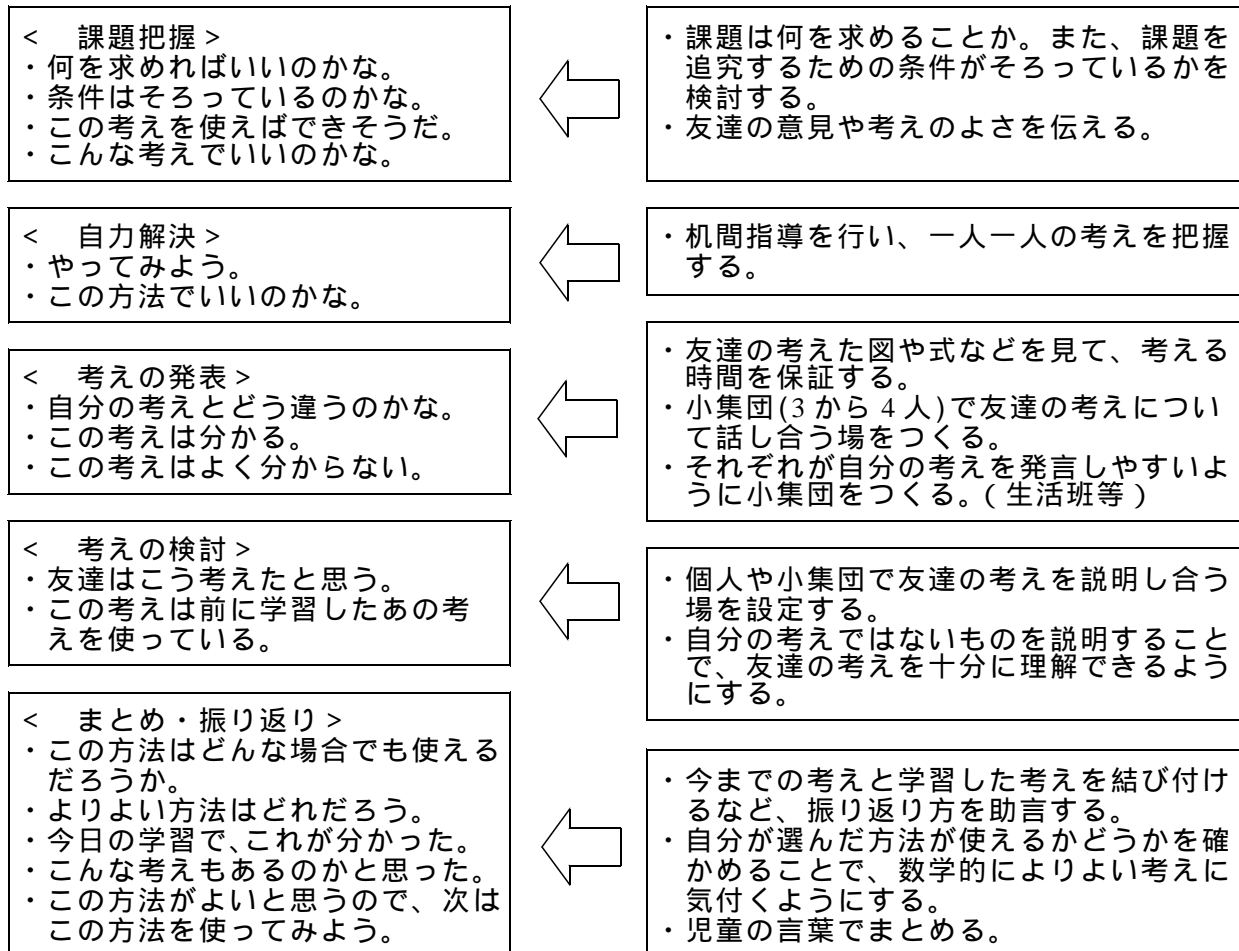
相互評価する内容	児童の考え(例)
考えの関連	・ AさんとBさんの考えは似ているな。
考えの追究	・ 自分の考えにCさんの考えを加えるともっと簡単になる。
考えのよさ (簡潔・明瞭・的確、 一般性等)	・ Dさんの考えは、とっても分かりやすくて正確だな。 ・ Eさんの考えはいつでも使えそう。 ・ この場合は、面積図よりも数直線の方が分かりやすいな。
説明の仕方や互いの意見	・ Fさんの説明は、言葉と図の両方が関連していて分かりやすい。 ・ Gさんの意見は、自分の意見と一緒にだ。

3 算数の学習におけるコミュニケーション能力を育てるための手だてを位置付けた学習過程の例

算数の学習におけるコミュニケーション能力を育てるためには、3つの能力や態度をそれぞれ関連付けて計画的に指導することが必要であることを先に述べた。そこで、以下のような手だてを学習過程に位置付け、繰り返し指導を行うことで算数の学習におけるコミュニケーション能力を育てることができると思う。

授業の流れ、育てたい児童像

コミュニケーション能力を育てるための手だて



4 実践事例「分数のかけ算」

授業の流れ	考えを伝え合ったり、関連付けたりする場面	具体的な支援
<p>課題 $\frac{4}{5} \times \frac{2}{3}$ の 計算の仕方考えましよう。</p>	<p>a 小割(分数を小数に表す方法)にしたけれど、わりきれない</p> $\frac{2}{3}$ $= 2 \div 3 = 0.66 \dots$	<p>留意点：クラス独自の言い方をする場合もあるが、用語や記号等を用いた表現に高めていく必要がある。</p>
<p>課題把握</p>	<p>b <u>分×整ならできたから・・・</u></p>	<p>途中でうまくいかなかったことも提示し合えるようにする。</p>
<p>・前の考え方でできそう</p>	$\frac{4}{5} \times \frac{2}{3} \quad (\times 3) \div 3$ $= \frac{4}{5} \times 2 \div 3$	<p>机間指導をし、一人一人の考え方を把握する。</p>
<p>自力解決</p>	<p>c $\frac{2}{3}$ は $\frac{1}{3}$ の2倍だから</p> $\frac{4}{5} \div 3 \times 2$	<p>友達の考えについて、自分で考えたり、小グループで話し合ったりする活動を取り入れる。</p>
<p>・この方法でいいのかな</p>	<p>d 小割で小数にしなくても</p>	<p>式を基に、友達の考えを説明するなどの活動を取り入れる。</p>
<p>・やってみよう</p>	$\frac{4}{5} \times 2 \div 3$	<p>根拠を明らかにした説明を促す。</p>
<p>考えの発表</p>	<p>aとbは同じ小割の考え。 無理に小数にしなくても、途中の式でもよかったんだ。</p>	<p>友達の考えの共通点や相違点、関連性に注目して話し合うよう助言する。</p>
<p>・自分の考えとどうちがうのだろう</p>	<p>小数に直せなくても、小割の考えは使えるね。</p>	<p>友達の考えに新たな発見を发表或したり、共感できるものをノートに書くようにする。</p>
<p>・この考えは分かる、分からない</p>	<p>bとcは同じ計算式だ。 小割の途中式は、わざわざ計算しなくても整数に直すことにもなる。</p>	<p>クラス独自の考えや表現から、いつでも使える表現に高めるようにする。</p>
<p>考えの検討</p>	<p>小割の考えは、分数を簡単な数(整数)に直して計算することになる。</p>	
<p>・この方法はどんな場合にも使えるだろうか</p>	<p>2通りの計算式がでてきた。</p>	
<p>・よりよい方法はどれだろうか</p>		
<p>・いつも使える考えはどれだろう</p>		
<p>まとめ・振り返り</p>		

- 今日の学習でこれが分かった
- こんな考え方もあるんだ

$$\frac{4}{5} \times 2 \div 3 \text{ と } \frac{4}{5} \div 3 \times 2$$

×と÷が反対になっている。

今日の振り返りとして、ノートに学習感想を書かせる。

$\frac{4}{5} \times 2 \div 3$ と $\frac{4}{5} \div 3 \times 2$ は、
 どちらも $\frac{4 \times 2}{5 \times 3}$ となるのを確認する。

児童のノートの記述に見られる考え方の変容
 小数に直すという考えのつながり

＜みんなの考え + 僕の気が付いたこと＞

$\frac{4}{5} \times \frac{2}{3}$ を $(4 \div 5) \times (2 \div 3)$ は $0.8 \times 0.6\dots$ なので答えが出せない。

ここから考えて、別に答えをださなくていいのでは
 ↓ ↓ ↓
 ↓ $\frac{4}{5} \times 2 \div 3 = \frac{4 \times 2}{5 \times 3} = \frac{8}{15}$ になる。 (教師の記述)

僕「それなら、「 $4 \div 5 \times 2 \div 3$ 」でもいいんだ。」
 ↳ ちょっとやってみると $4 \div 5 = 0.8$ $0.8 \times 2 = 1.6$
 $1.6 \div 3 = \frac{1.6}{3} = \frac{16}{30} = \frac{8}{15}$
 「 $4 \div 5 \times 2 \div 3$ 」
 ↳ 「前の僕の考え方より分かりやすい！」 ほー。すごい!

友達の考えを取り入れ、自分の中で考えを広げている段階

図を使っていつでも使える考えを見つけた段階

$\frac{4}{5} \times \frac{2}{3} = \frac{4}{5} \div 3 \times 2$ になる？ どうして？

まず、 $\frac{4}{5}$ を 3 つに分けて、それを 2 つに分けている。
 だから、 $\frac{4}{5} \div 3 \times 2 = \frac{4}{5} \times \frac{2}{3}$

研究の成果と今後の課題

< 成果 >

- 友達の表現方法を見合ったり、児童の表現のよさを学級全体に広めたりすることを継続的に指導することで、児童の表現方法が多様になることが分かった。
- 算数の学習におけるコミュニケーション能力を育成する手だてとして、式や図などから友達の考えをよみとる活動や友達の表現方法について小グループで話し合わせたりすることは、それぞれの考えの相違点や関連性に気付いたりする上で有効であった。

< 課題 >

- 指導事例を増やすとともに、算数の学習におけるコミュニケーション能力を系統的に指導を図る年間指導計画を作成する。

4 発展的に考える児童を育成する学習過程の工夫（少人数等分科会）

主題設定の理由

学習指導要領は基礎・基本の確実な定着を図り、自ら学び、自ら考える力などの「生きる力」の育成をねらいとしている。また、平成 15 年 10 月 7 日の中央教育審議会「初等中等教育における当面の教育課程及び指導の充実・改善方策について（答申）」では、「生きる力」の知の側面である、自分で課題を見付け、自ら学び、主体的に判断し、行動し、よりよく問題を解決する資質や能力という「確かな学力」が求められているとしている。

本分科会では、知識・技能の獲得と、自ら学び自ら考える力の育成を総合的に行うためには、発展的に考える児童を育成することが必要であると考えた。

本研究は、発展的な学習の内容を身に付けることを目的とするのではなく、発展的に考える学習を学習過程に位置付けることにより、基礎・基本をもう一度学び直すことができるのではないか、という考えに立っている。そのために、普段のカリキュラムの中でも随時、児童の実態・学年の発達段階・学習の負担等を配慮したり、指導計画を工夫したりするなどして、発展的に考える児童を育てていこうと考えた。また、発展的に考える力を身に付けることは、数学的な考え方の育成につながるととらえ、本主題を設定した。

研究のねらい

「発展的に考える」とはどのような態度や能力かを明らかにし、各領域における発展的に考える学習の例を示す。

児童が発展的に考えるための、指導と評価の在り方について検証授業を通して明らかにし、学習過程を提案する。

研究の仮説

児童が問題を解決したとき、発問や評価と支援を工夫して、その問題の条件を一部変えたり、解決方法の観点を変えて考察したりすることを学習過程に位置付ければ、児童は、新しい見方や解決の仕方を見いだすことができ、数学的な考え方が更に育つであろう。

研究の内容

1 「発展的に考える」とは

児童が算数・数学の内容や追求の方法を固定的・確定的なものにとらえずに、解決の得られた問題の条件を一部変えたり、解決方法の観点を変えて考察したりするなど、新たなものをつくろうと考えることである。

2 「発展的に考える」よさ

- (1) 自ら学び、自ら考える力が一層育つ。
- (2) 算数のよさに気付く。
- (3) 基礎・基本を学び直すことができる。
- (4) 既習事項を活用すると、未習の事柄が解決できたり、新しいことを生み出せたりできることが具体的に分かる。

3 各領域における発展的に考える学習例

【発展的に考えることで身に付く態度や能力】

- ア) 学習した内容を適用できる対象を広げていくことができるようになる。
 イ) 新たな問題を解決していく中で、既習事項の理解を深めていく。
 ウ) 既習事項を組み合わせ、新たな問題の解決に生かすことができるようになる。

【発展的に考えるための課題の分類】

既習事項を用いて、自力解決できる課題	解決の過程で、共通の問題が生じる課題
解決方法や結果に多様性のある課題	条件や観点を換えられる課題

[A 数と計算][B 量と測定]

学年	学習内容	発展的に考える学習	数学的な考え方	態度や能力
				課題の分類
1	10より大きい数 [A]	2色のおはじきを使って、12という数を表す。	数を多面的にみて、構成要素の大きさや関係に着目する。	ウ
2	かけ算 [A]	乗法九九を拡張する。	乗法の仕組みやきまりを基に乗数が10より大きくなる乗法を考える。	イ
3	たし算とひき算 [A]	3位数+3位数のたし算の虫食いになっている部分の答えを導き出す。	十進位取り記数法や繰り上がりの仕組みを基に、問題を解決する。	ウ
4	面積[B]	斜辺を含んだ図形の面積の求め方を考える。	単位面積の幾つ分で面積が表せることに着目して問題を解決する。	ア
5	小数のかけ算[A]	1/100の位までの数を含む小数のかけ算の計算方法を考える。	乗数が小数の場合でも既習の整数の概念の性質を基にして計算方法を考える。	イ
6	体積[B]	不定形なものの体積を考える。	不定形においても、面積と同様に単位の大きさを決めて、そのいくつ分で体積を数値化する。	イ

[C 図形][D 数量関係]

学年	学習内容	発展的に考える学習	数学的な考え方	態度や能力
				課題の分類
1	かたちあそび[C]	直角三角形の色板でいろいろな形を作る。	色板の数を変えて新しい形を作り出したり、形の特徴をとらえたりして、新しい形を作る。	ア
2	いろいろな形[C]	二等辺三角形の色板をできるだけ少ない回数で移動させ、決められた図形を構成する。	形をイメージし、見通しをもって図形を構成する。	アイ
3	四角形を調べよう [C]	正方形・長方形・直角三角形のそれぞれの個数を変えながら敷き詰め方を考える。	正方形・長方形・直角三角形の性質を活用して図形の組み合わせを工夫する。(5 実践事例参照)	ア
4	変わり方調べ[D]	2つの数量の一方の条件を変えて、決まりを見付ける。	順序よく表になど整理して、決まりを見付け出す。	ア
5	四角形 [C]	図形の構成要素に着目しながら、正方形や長方形に敷き詰める。	辺の長さや角の大きさなど図形の構成要素に着目して平面を敷き詰める。	ア
6	比例[D]	比例の関係を身の回りの中から探し出し、活用する。	伴って変わる2つの数量の関係から、比例関係になるものを見だし、根拠を明らかにする。	ア

4 発展的に考える児童を育成する学習過程

発展的に考える児童を育成する学習過程を作成するためには、「単元を支える基礎・基本」をふまえ、まず「本単元で身に付けさせたい基礎・基本」を明らかにする。その上で「発展的に考える内容と意義」を指導計画に位置付け、数学的な考えを育てていこうと考えた。

学習した内容を適用できる対象を広げていく例

単元名 第3学年「表とグラフ」

学習過程	児童が発展的に考えている姿	教師の手だて
問題把握	<p>表とグラフで学習したことを利用して[夏休みにプールにきた人数]を表してみましょう。</p> <p>C：学年ごとに調べてみたい。 C：毎日の人数を表してみたい。 C：気温と人数の関係を調べてみたい。 自力解決後、発表する。</p>	<p>【発問】児童が考える根拠を明らかにしようとしたり、新たな課題を見いだそうとしたりする発問</p> <p>新たな課題を生み出すきっかけとなる発問 「別の仕方はないかな」 「条件を変えたらどうなるかな」 「違った見方はできないかな」</p>
自力解決	<p>T：まず、学年ごとに調べたグラフを見てどんなことがわかりますか。</p> <p>C：6年生は少ない。 C：1年生と2年生が多い。</p>	<p>考えの根拠を問う発問 「なぜそれで正しいの」 「本当にそうかな」 「どんなことが分かるの」 「必ずそうかな」</p>
発表検討	<p>どうしてそれが分かるのですか。</p> <p>C：1年生と2年生のグラフが長いから。 C：反対に6年生が一番短いからです。</p> <p>では、3番目に多いのはどの学年ですか。</p> <p>C：見にくいなあ、すぐには分からない。 C：長い順に並べ替えた方が分かりやすい。 C：毎日の人数のグラフも多い順に並べ替えた方がいいかな。</p>	<p>数学的な考え方を生み出す発問 「まとめて言えないかな」 「いつでも使えるようにできないかな」 「どんな決まりがありそうかな」</p>
発展	<p>みんなはどう思いますか。</p> <p>C：人数が多いとか少ないとかを調べるには便利だよ。 C：でも、何日が何人っていうのは分かりにくくなるよ。 C：どうして。 C：多い順に並べると日にちがバラバラになっちゃうからだよ。 C：数が多いとか少ないとかを調べるには並べ替えた方がいい。 C：日にちで人数が分かるようにするには、日にち順で並べておいた方が分かりやすい。 T：目的に応じてグラフをかくことが大切ですね。学習感想を書け。</p>	<p>【評価と支援】 個人内評価によって、よさや進歩を認める。</p> <p>ノート、ワークシートの記述・表情や発言 「あとね」「～を変えると」「でも」「たまたま」「～だったけれど、こうみると」「～だけど、こう考えると」</p> <p>【評価と支援】 数学的な考え方の評価基準</p>
発表検討		<p>目的に合った分類の観点を選ぶことができる。</p>
まとめ		
学習感想	<p>【評価と支援】 学習感想における評価 *「自己的な感想」から「自分の考えを見直している感想」へと高めていくために、学習内容やねらいに応じて書く観点を指導する。</p>	<p>自己的な感想 「楽しい」「つまらない」</p> <p>↓</p> <p>自己の知識や理解を中心とした感想 「よく分かった」「ここが分からなかった」「できた」</p> <p>↓</p> <p>友達の考えに共感している感想 「さんの考えが分かった」「さんの考えが工夫されていた」</p> <p>↓</p> <p>自分の考えを見直している感想 「みんなの考えを聞いて、自分の考えが変わった」「さんの考えと自分の考えを比べて、発見があった」</p>

新たな問題場面を解決していく中で既習事項の理解を深めていく例

単元名 第2学年 「かけ算」

学習過程	児童が発展的に考えている姿	教師の手だて														
問題把握	<p>8 × 12 の答えをみんなに分かるように図や式を使って考えよう。</p>	<p>【発問】児童が考える根拠を明らかにしようとしたり、新たな課題を見いだそうとしたりする発問</p>														
自力解決	<p>C : 今まで勉強したかけ算を使えばできそう。</p> <p>自力解決 図をかいて考える。 同数累加の考え $8 \times 12 = 8 + 8 + \dots + 8 + 8$ (8を12回たす) $= 96$</p>	<p>基礎・基本を振り返る発問 「何を基に考えたの」 「その考えはどんなときに使ったの」</p>														
発表	<p>かけ算のきまりの活用 $8 \times 9 = 72$ $8 \times 10 = 80$ $8 \times 11 = 80 + 8 = 88$ $8 \times 12 = 88 + 8 = 96$</p>	<p>新たな課題を生み出すきっかけとなる発問 「別の仕方はないかな」 「条件を変えたらどうなるかな」 「違った見方はできないかな」</p>														
発展	<p>今まで学習したことで $8 \times 12 = 96$ になることが分かりました。別の方法で求めることはできませんか。</p>	<p>数学的な考え方を生み出す発問 「まとめて言えないかな」 「いつでも使えるようにできないかな」 「どんなきまりがありそうかな」</p>														
自力解決	<p>C : 12 を 9 と 3 に分けて考えたよ。 $12 = 9 + 3$ だから、 $8 \times 9 = 72$ $8 \times 3 = 24$ だから $72 + 24 = 96$</p> <p>C : $12 = 6 \times 2$ だから、 $8 \times 6 = 48$ $48 + 48 = 96$</p> <p>・アレイ図を活用しそれぞれの考え方を説明し直し、理解を図る。</p>	<p>【評価と支援】 個人内評価でよさや進歩を認める。</p>														
発表	<p>8 × 12 はできましたが、他にもできそうなかけ算はありませんか。</p>	<p>ノート、ワークシートの記述・表情や発言 「あとね」「～を変えると」 「でも」「たまたま」 「～だったけれど、こうみると」 「～だけど、こう考えると」</p>														
自力解決	<p>C : さっきの考えを使えば、8×15 もできそう。 C : 15 を 10 と 5 に分けて考えればできる。 C : 15 を 5 と 5 と 5 に分けることもできるよ。 C : $15 = 3 \times 5$ だからできそう。</p>	<p>【評価と支援】 数学的な考え方の評価規準</p>														
発表	<p>自力解決後、発表する。</p>	<p>累加や乗数と積の関係、あるいは交換法則など乗法について成り立つ性質を用いて乗法を構成する。</p>														
まとめ	<p>C : 今まで勉強したかけ算を工夫して使えば、九九よりも大きなかけ算がどんどんできそう。</p>															
学習感想	<p>【評価と支援】 学習感想における評価 * 「自己的な感想」から「自分の考えを見直している感想」へと高めていくために、学習内容やねらいに応じて書く観点を指導する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <table border="0"> <tr> <td style="padding-right: 10px;">自己的な感想</td> <td>「楽しい」「つまらない」</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">↓</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding-right: 10px;">自己の知識や理解を中心とした感想</td> <td>「よく分かった」「ここが分からなかった」「できた」</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">↓</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding-right: 10px;">友達の考えに共感している感想</td> <td>「 さんの考えが分かった」 「 さんの考えが工夫されていた」</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">↓</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding-right: 10px;">自分の考えを見直している感想</td> <td>「みんなの考えを聞いて、自分の考えが変わった」「 さんの考えと自分の考えを比べて、発見があった」</td> </tr> </table> </div>		自己的な感想	「楽しい」「つまらない」	↓		自己の知識や理解を中心とした感想	「よく分かった」「ここが分からなかった」「できた」	↓		友達の考えに共感している感想	「 さんの考えが分かった」 「 さんの考えが工夫されていた」	↓		自分の考えを見直している感想	「みんなの考えを聞いて、自分の考えが変わった」「 さんの考えと自分の考えを比べて、発見があった」
自己的な感想	「楽しい」「つまらない」															
↓																
自己の知識や理解を中心とした感想	「よく分かった」「ここが分からなかった」「できた」															
↓																
友達の考えに共感している感想	「 さんの考えが分かった」 「 さんの考えが工夫されていた」															
↓																
自分の考えを見直している感想	「みんなの考えを聞いて、自分の考えが変わった」「 さんの考えと自分の考えを比べて、発見があった」															

実践事例

1 単元名 「四角形を調べよう」(第3学年)

2 発展的に考える内容と意義

- (1)条件に合うようにパズルを並べることにより、直角や辺の長さに着目して構成することが必要となり、長方形、正方形、直角三角形の構成要素について学び直すことができる。
- (2)パズルで形を構成したり、同じ形を集めて敷き詰めたりする活動を通して、平面の広がりや図形についての感覚を豊かにすることができる。
- (3)オープンエンドの教材を与えることで、自分なりの方法を見付けて多様な活動ができ、楽しく活動することによって、直角や図形の間接関係を考えることができる。

3 本時の目標

- (考)・直角や辺の長さに着目して、条件に合うようなパズルの並べ方を考える。
- (知)・敷き詰める活動を通して、平面の広がりや、図形に対する豊かな感覚をもつ。

4 本時の展開

主な発問と学習活動の流れ	評価・支援支・留意点留
<p>1.長方形、正方形、直角三角形でパズルを作ろう。 T:今まで学習した図形を思い出してみよう。 C:長方形。4つの角がみんな直角で、向かい合った辺も同じ長さの四角形だよ。 C:正方形。正方形も4つの角は直角だよ。4つの辺の長さがみんな同じだったよ。 C:直角三角形。これは直角のある三角形だ。 T:学習した3つの図形を使って、パズルを作ってみよう。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p>条件 長 方 形 ()つ 正 方 形 ()つ 直 角 三 角 形 ()つ 重ならない しきつめる</p> </div> <p>2.長方形2つ、正方形2つ、直角三角形2つでパズルを作ろう。 C:正方形が作れないなあ。 C:直角三角形が2つはどうしたらよいのだろう。 C:向かい合わせに作るとできるよ。 C:直角三角形の頂点を遠くにとるとできるよ。 T:友達が作ったのをまねしてみよう。 C:できたよ。うまく敷き詰められた。</p>	<p>留 活動を通して、単元で学習した基礎・基本を確認させるためにクラス全員が同じ課題に取り組む。</p> <p>留 パズルの約束事を確認する。 ・重ならない ・敷き詰める</p> <p>留 ワークシートを用意しておく。</p> <p>留 一つの図形でなく三種類の図形を合わせたパズルであることを確認させる。</p> <p>支 本単元で学習したことを基に、パズルの作り方の見通しをもたせるようにする。 【考】直角や辺の長さに着目して、条件に合うような並べ方を考える。</p> <p>留 多様な分け方があることに気付くようにする。</p>

	<p>3. 自分で条件を決めて、パズルを作ってみよう。</p>	
<p>・長方形が斜めにあったり、直角三角形が3、5、7とあったりする場合</p> <p>支 新しく分かったことをまとめるよう助言する。</p> <p>支 いくつか作った中で、同じ考え方はないか、また、違う考え方はないか検討させるように助言する。</p> <p>支 作り方のコツをまとめるように助言する。</p>	<p>・正方形から長方形、直角三角形を作り出している場合</p> <p>支 直角三角形が3つの場合について考えるよう助言する。</p> <p>支 いくつか作って分かったことをまとめるように助言する。</p>	<p>・自力で解決することができない場合</p> <p>支 条件が決められない場合は、条件を指示する。</p> <p>支 自分で決めた条件の難度高すぎる場合は、条件を簡単にする。</p>
<p>4. 友達の考えた条件で作ってみよう。</p> <p>5. 本時の学習を振り返って、学習のまとめをする。</p> <p>C: 同じ形でも大きさが違うものができる。</p> <p>C: 形が変身するよ。直角三角形2個で正方形や長方形ができるよ。長方形2個で正方形、正方形2個で長方形だね。</p>	<p>留 直角三角形が3つ以上の奇数の場合について、みんなで作ってみる。</p> <p>【知】長方形、正方形、直角三角形の構成要素を基に敷き詰め、平面の広がりや図形に対する感覚を豊かにもっている。</p>	

研究の成果と今後の課題

< 成果 >

- ・「発展的に考える」ための課題の条件や単元の位置付けを明確にした指導計画や学習過程の例を作成することができた。
- ・課題の解決が得られたとき、その課題の数値を変えたり、一人一人の解決方法をみんなで考察したりする活動を繰り返し行う学習過程を取り入れることによって、児童自らが課題の解決の後、課題の条件を一部変えたり、観点を変えて考えたりする姿が見られた。
- ・「発展的に考える」ことは、既習の学習を場面や条件等を変えて学び直すことにつながるということが明らかになった。このことは、その学年における基礎・基本の理解を深めることにつながるということが分かった。

< 課題 >

- ・一人一人の児童が自ら「発展的に考える」態度や能力を育てるための具体的な評価方法をより追究していく。
- ・「発展的に考える」ことを促す課題を更に開発していく。

平成15年度教育研究員研究報告書

東京都教育委員会印刷物登録
平成15年度 第31号

平成16年1月21日

編集・発行 東京都教職員研修センター
所在地 東京都目黒区目黒1-1-14
電話番号 03-5434-1976

印刷会社名 勝田印刷株式会社